

METHOD AND DEVICE FOR COMPRESSING MULTILEVEL PICTURE DATA AND RECORDING MEDIUM

Publication number: JP11032328

Publication date: 1999-02-02

Inventor: OMI KUNIIKO

Applicant: PFU LTD

Classification:

- international: H04N7/26; H03M7/36; H04N1/41; H04N7/24;
H04N7/26; H03M7/36; H04N1/41; H04N7/24; (IPC1-7):
H04N7/24; H03M7/36; H04N1/41

- European:

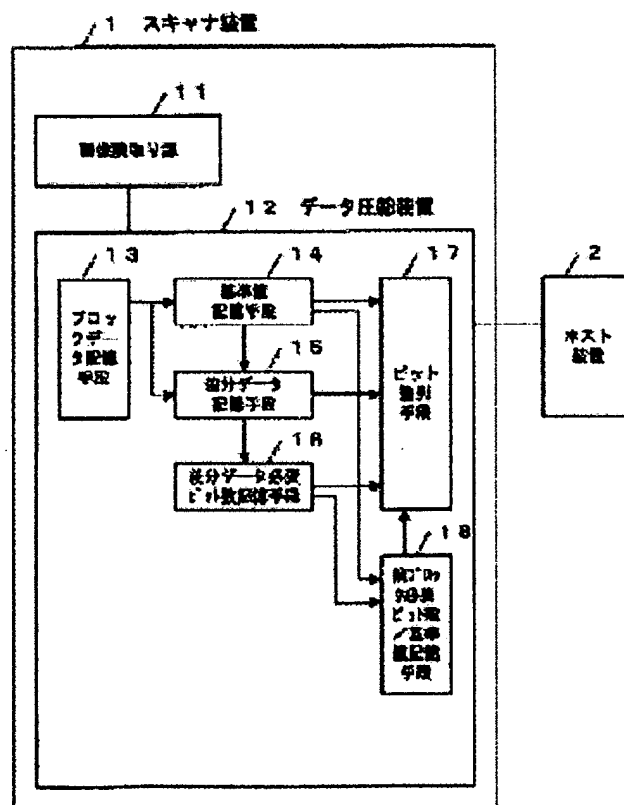
Application number: JP19970185205 19970710

Priority number(s): JP19970185205 19970710

Report a data error here

Abstract of JP11032328

PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify an expanding processing at a host side, and to attain a high speed processing by compressing the data of a block into data constituted of a code indicating the prescribed number of bits, reference value, and each data in the block indicated by the prescribed number of bits. **SOLUTION:** A block data storing means 13 of a data compressing device 12 stores the blocked data of multilevel picture data, a reference value storing means 14 stores a reference value in the block data, a difference data storing means 15 stores a difference between data from the leading byte until the end byte in the block data and the reference value, and difference data necessary number of bit storing means 16 stores a value obtained by encoding the number of bits indicating the maximum value of the difference value data as the necessary number of bits indicating the difference value. A bit aligning means 17 generates a code indicating the necessary number of bits indicating the difference value, the reference value, and each difference data indicated by the necessary number of bits indicating the difference value. A pre-block necessary number of bit/reference value storing means 18 stores the necessary number of bits indicating the difference value and the reference value stored in the data compression of the previous block.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-32328

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月2日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 7/24

H 0 4 N 7/13

Z

H 0 3 M 7/36

H 0 3 M 7/36

H 0 4 N 1/41

H 0 4 N 1/41

B

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願平9-185205

(22) 出願日

平成9年(1997) 7月10日

(71) 出願人 000136136

株式会社ピーエフユー

石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の
2

(72) 発明者 近江 国彦

石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の
2 株式会社ピーエフユー内

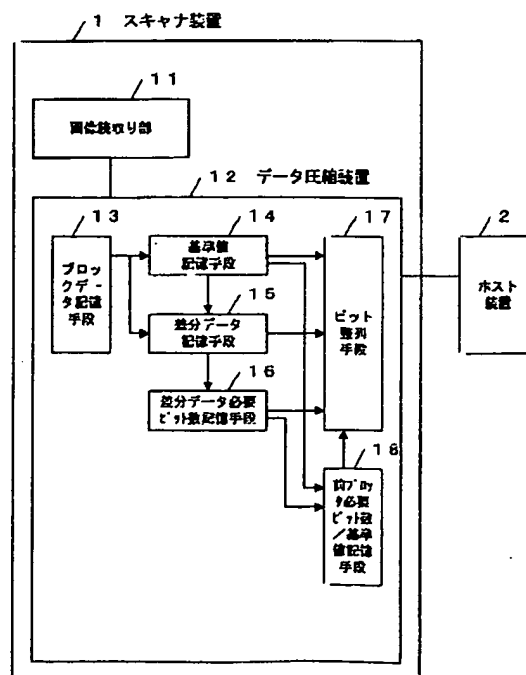
(54) 【発明の名称】 多値画像データにおけるデータ圧縮方法、データ圧縮装置および記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 スキャナ装置など画像データを扱う装置は高性能化に伴いデータ転送量が膨大となり、データ転送時間が非常に大きくなっている。解決方法としてJ P E Gなどの圧縮方法があるが、圧縮、伸長の演算処理が2次元であり、かつ多大な量の演算が必要となる。このため、スキャナ装置側に画像メモリや複雑な圧縮回路が必要となり、装置は高価格なものとなる。またホスト側も伸長処理に多大な量の演算が必要となり処理時間が大きいという問題点がある。

【解決手段】 多値画像データを所定のブロック毎に分割し、ブロックの先頭データ/最小値/最大値と最小値の和を2で割った値を基準値とし、ブロック内の各データと基準値との差分値を算出し、差分値を表すのに必要なビット数を符号化し、ブロックのデータを、符号と、基準値と、差分値を表すのに必要なビット数で表したブロック内の各データとて構成されるデータに圧縮する。

本発明の構成例図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 多値画像データにおけるデータ圧縮方法であり、

多値画像データを所定のブロック毎に分割し、データの先頭バイトを基準値として一時記憶領域に記憶し、次のバイトからブロックの終了バイトまで、基準値との差分演算を行い、それぞれを差分データとして一時記憶領域に記憶し、

また、それぞれの差分演算を行った値を絶対値に変換し、その中の最大値に符号ビットを付けた値を表すビット数を、差分値を表す必要ビット数とし、それを符号化した値を一時記憶領域に記憶し、

差分値を表す必要ビット数を示す符号と、基準値と、差分値を表す必要ビット数で表した各差分データとを生成するデータ圧縮方法。

【請求項2】 n ビットの多値画像データにおけるデータ圧縮方法であり、

多値画像データを所定のブロック毎に分割し、データの先頭バイトを基準値として一時記憶領域に記憶し、

次のバイトからブロックの終了バイトまで、基準値との差分演算を行い、差分値がマイナスの場合のみ差分値に2の n 乗を加算し、それぞれを差分データとして一時記憶領域に記憶し、

また、それぞれの差分演算を行った値を絶対値に変換し、その中の最大値を表すビット数を、差分値を表す必要ビット数とし、それを符号化した値を一時記憶領域に記憶し、

差分値を表す必要ビット数を示す符号と、基準値と、差分値を表す必要ビット数で表した各差分データとを生成するデータ圧縮方法。

【請求項3】 多値画像データにおけるデータ圧縮方法であり、

多値画像データを所定のブロック毎に分割し、ブロックデータ内の最小値を基準値として一時記憶領域に記憶し、

ブロックデータ内の先頭バイトから終了バイトまで、基準値との差分演算を行い、それぞれを差分データとして一時記憶領域に記憶し、

また、それぞれの差分演算を行い、その中の最大値を表すビット数を、差分値を表す必要ビット数とし、それを符号化した値を一時記憶領域に記憶し、

差分値を表す必要ビット数を示す符号と、基準値と、差分値を表す必要ビット数で表した各差分データとを生成するデータ圧縮方法。

【請求項4】 多値画像データにおけるデータ圧縮方法であり、

多値画像データを所定のブロック毎に分割し、ブロックデータ内の最大値と最小値の和を2で割った値を基準値として一時記憶領域に記憶し、

ブロックデータ内の先頭バイトから終了バイトまで、基

準値との差分演算を行い、それぞれを差分データとして一時記憶領域に記憶し、

また、それぞれの差分演算を行った値を絶対値に変換し、その中の最大値を表すビット数を、差分値を表す必要ビット数とし、それを符号化した値を一時記憶領域に記憶し、

差分値を表す必要ビット数を示す符号と、基準値と、差分値を表す必要ビット数で表した各差分データとを生成するデータ圧縮方法。

【請求項5】 請求項1、2、3または4において、1つ前のブロックのデータ圧縮で記憶した差分値を表す必要ビット数と基準値を一時記憶領域に記憶し、

処理中のブロックの差分値を表す必要ビット数と基準値とが1つ前のブロックの値と同じとき、基準値を引き継ぐ意味を持つ所定の符号と、差分値を表す必要ビット数で表した各差分データのみを生成するデータ圧縮方法。

【請求項6】 多値画像データにおけるデータ圧縮装置であり、

データの先頭バイトを基準値として記憶する基準値記憶手段(14)と、

次のバイトから所定ブロックのバイト数まで、基準値との差分演算を行い、それぞれを差分データとして記憶する差分データ記憶手段(15)と、

また、それぞれの差分演算を行った値を絶対値に変換し、その中の最大値に符号ビットを付けた値を表すビット数を、差分値を表す必要ビット数とし、それを符号化した値を記憶する差分データ必要ビット数記憶手段(16)と、

差分値を表す必要ビット数を示す符号と、基準値と、差分値を表す必要ビット数で表した各差分データとを生成するビット整列手段(17)と、を備えることを特徴とするデータ圧縮装置。

【請求項7】 n ビットの多値画像データにおけるデータ圧縮装置であり、

データの先頭バイトを基準値として記憶する基準値記憶手段(14)と、

次のバイトから所定ブロックのバイト数まで、基準値との差分演算を行い、差分値がマイナスの場合のみ差分値に2の n 乗を加算し、それぞれを差分データとして記憶する差分データ記憶手段(15)と、

また、それぞれの差分演算を行った値を絶対値に変換し、その中の最大値を表すビット数を、差分値を表す必要ビット数とし、それを符号化した値を記憶する差分データ必要ビット数記憶手段(16)と、

差分値を表す必要ビット数を示す符号と、基準値と、差分値を表す必要ビット数で表した各差分データとを生成するビット整列手段(17)と、を備えることを特徴とするデータ圧縮装置。

【請求項8】 多値画像データにおけるデータ圧縮装置

であり、
所定ブロック内のデータをブロックデータとして記憶するブロックデータ記憶手段(13)と、
ブロックデータ内の最小値を基準値として記憶する基準値記憶手段(14)と、
ブロックデータ内の先頭バイトから終了バイトまで、基準値との差分演算を行い、それぞれを差分データとして記憶する差分データ記憶手段(15)と、
また、それぞれの差分演算を行い、その中の最大値を表すビット数を、差分値を表す必要ビット数とし、それを符号化した値を記憶する差分データ必要ビット数記憶手段(16)と、
差分値を表す必要ビット数を示す符号と、基準値と、差分値を表す必要なビット数で表した各差分データとを生成するビット整列手段(17)と、を備えることを特徴とするデータ圧縮装置。

【請求項9】 多値画像データにおけるデータ圧縮装置であり、
所定ブロック内のデータをブロックデータとして記憶するブロックデータ記憶手段(13)と、
ブロックデータ内の最大値と最小値の和を2で割った値を基準値として記憶する基準値記憶手段(14)と、
ブロックデータ内の先頭バイトから終了バイトまで、基準値との差分演算を行い、それぞれを差分データとして記憶する差分データ記憶手段(15)と、
また、それぞれの差分演算を行った値を絶対値に変換し、その中の最大値を表すビット数を、差分値を表す必要ビット数とし、それを符号化した値を記憶する差分データ必要ビット数記憶手段(16)と、
差分値を表す必要ビット数を示す符号と、基準値と、差分値を表す必要なビット数で表した各差分データとを生成するビット整列手段(17)と、を備えることを特徴とするデータ圧縮装置。

【請求項10】 請求項6、7、8または9において、1つ前のブロックのデータ圧縮で記憶した差分値を表す必要ビット数と基準値を記憶する前ブロック必要ビット数/基準値記憶手段(18)と、
処理中のブロックの差分値を表す必要ビット数と基準値とが1つ前のブロックの値と同じとき、基準値を引き継ぐ意味を持つ所定の符号と、差分値を表す必要なビット数で表した各差分データのみを生成するビット整列手段(17)と、を備えることを特徴とするデータ圧縮装置。

【請求項11】 多値画像データにおけるデータ圧縮を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体であり、
コンピュータに、
多値画像データを所定のブロック毎に分割し、データの先頭バイトを基準値として一時記憶領域に記憶し、
次のバイトからブロックの終了バイトまで、基準値との

差分演算を行い、それぞれを差分データとして一時記憶領域に記憶し、

また、それぞれの差分演算を行った値を絶対値に変換し、その中の最大値に符号ビットを付けた値を表すビット数を、差分値を表す必要ビット数とし、それを符号化した値を一時記憶領域に記憶し、
差分値を表す必要ビット数を示す符号と、基準値と、差分値を表す必要なビット数で表した各差分データとを生成させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項12】 nビットの多値画像データにおけるデータ圧縮を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体であり、

コンピュータに、
多値画像データを所定のブロック毎に分割し、データの先頭バイトを基準値として一時記憶領域に記憶し、
次のバイトからブロックの終了バイトまで、基準値との差分演算を行い、差分値がマイナスの場合のみ差分値に2のn乗を加算し、それぞれを差分データとして一時記憶領域に記憶し、

また、それぞれの差分演算を行った値を絶対値に変換し、その中の最大値を表すビット数を、差分値を表す必要ビット数とし、それを符号化した値を一時記憶領域に記憶し、
差分値を表す必要ビット数を示す符号と、基準値と、差分値を表す必要なビット数で表した各差分データとを生成させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項13】 多値画像データにおけるデータ圧縮を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体であり、

コンピュータに、
多値画像データを所定のブロック毎に分割し、ブロックデータ内の最小値を基準値として一時記憶領域に記憶し、

ブロックデータ内の先頭バイトから終了バイトまで、基準値との差分演算を行い、それぞれを差分データとして一時記憶領域に記憶し、

また、それぞれの差分演算を行い、その中の最大値を表すビット数を、差分値を表す必要ビット数とし、それを符号化した値を一時記憶領域に記憶し、

差分値を表す必要ビット数を示す符号と、基準値と、差分値を表す必要なビット数で表した各差分データとを生成させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項14】 多値画像データにおけるデータ圧縮を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体であり、

コンピュータに、
多値画像データを所定のブロック毎に分割し、ブロック

データ内の最大値と最小値の和を2で割った値を基準値として一時記憶領域に記憶し、

ブロックデータ内の先頭バイトから終了バイトまで、基準値との差分演算を行い、それぞれを差分データとして一時記憶領域に記憶し、

また、それぞれの差分演算を行った値を絶対値に変換し、その中の最大値を表すビット数を、差分値を表す必要ビット数とし、それを符号化した値を一時記憶領域に記憶し、

差分値を表す必要ビット数を示す符号と、基準値と、差分値を表す必要なビット数で表した各差分データとを生成させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項15】 請求項11、12、13または14において、

1つ前のブロックのデータ圧縮で記憶した差分値を表す必要ビット数と基準値を一時記憶領域に記憶し、処理中のブロックの差分値を表す必要ビット数と基準値とが1つ前のブロックの値と同じとき、基準値を引き継ぐ意味を持つ所定の符号と、差分値を表す必要なビット数で表した各差分データのみを生成させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、多値画像データにおけるデータ圧縮方法、データ圧縮装置および記録媒体に関するものであり、特に、ホスト側でのデータの伸長処理が単純、かつ高速に行うことが可能となる。

【0002】この明細書において、「バイト」という用語は所要数の連続するビットの集まりを指し、8ビットに限定されるものではない。

【0003】

【従来の技術】大量のデジタル画像データを転送するスキャナ装置やデジタルカメラなどの装置において、データ転送経路の転送レートは装置の転送速度を左右する大きな要素となっている。しかし、汎用的に用いられるパラレルインタフェースやUSBインタフェースは、転送レートに限界があり、大量のデジタル画像データの転送において、ボトルネックになることが多く、高速処理化への妨げになっている。

【0004】特に、スキャナ装置のような画像データを扱う装置は、カラー化や画像解像度を大きくするなどの高性能化に伴い、データ転送量が膨大になり、データ転送時間が非常に大きくなっている。これを解決方法として、JPEGなどの圧縮方法が知られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、JPEGのような圧縮方法を用いた場合、圧縮、伸長の演算処理が2次元であり、かつ多大な量の演算を施す必要がある。このため、スキャナ装置側に数ライン分の画像メモ

リや複雑な圧縮回路が必要となり、スキャナ装置が高価格なものになってしまう。また、ホスト装置側においても伸長処理に多大な量の演算を施す必要があるため、処理時間が大きく高速化の妨げになるという問題点があった。

【0006】このため、低価格で実現でき、またホスト側での伸長処理が単純、かつ高速に行えるデータの圧縮方法が望まれている。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明は上記のような問題点を考慮してなされたもので、多値画像データを所定のブロック毎に分割し、ブロックの先頭データ、最小値または最大値と最小値の和を2で割った値を基準値とし、ブロック内の各データと基準値との差分値を算出し、差分値を表すのに必要なビット数を符号化し、ブロックのデータを、差分値を表すのに必要なビット数を示す符号と、基準値と、差分値を表すのに必要なビット数で表したブロック内の各データとで構成されるデータに圧縮する。これにより、ホスト側でのデータの伸長処理を単純、かつ高速に行うことが可能となる。

【0008】

【発明の実施の形態】多値画像データにおけるデータ圧縮方法であり、多値画像データを所定のブロック毎に分割し、データの先頭バイトを基準値として一時記憶領域に記憶し、次のバイトからブロックの終了バイトまで、基準値との差分演算を行い、それぞれを差分データとして一時記憶領域に記憶し、また、それぞれの差分演算を行った値を絶対値に変換し、その中の最大値に符号ビットを付けた値を表すビット数を、差分値を表す必要ビット数とし、それを符号化した値を一時記憶領域に記憶し、差分値を表す必要ビット数を示す符号と、基準値と、差分値を表す必要なビット数で表した各差分データとを生成することにより、ホスト側でのデータの伸長処理を単純、かつ高速に行うことが可能となる。

【0009】また、多値画像データを所定のブロック毎に分割し、データの先頭バイトを基準値として一時記憶領域に記憶し、次のバイトからブロックの終了バイトまで、基準値との差分演算を行い、差分値がマイナスの場合のみ差分値に2のn乗を加算し、それぞれを差分データとして一時記憶領域に記憶し、また、それぞれの差分演算を行った値を絶対値に変換し、その中の最大値を表すビット数を、差分値を表す必要ビット数とし、それを符号化した値を一時記憶領域に記憶し、差分値を表す必要ビット数を示す符号と、基準値と、差分値を表す必要なビット数で表した各差分データとを生成することにより、ホスト側でのデータの伸長処理を単純、かつ高速に行うことが可能となる。

【0010】また、多値画像データを所定のブロック毎に分割し、ブロックデータ内の最小値を基準値として一時記憶領域に記憶し、ブロックデータ内の先頭バイトか

ら終了バイトまで、基準値との差分演算を行い、それぞれを差分データとして一時記憶領域に記憶し、また、それぞれの差分演算を行い、その中の最大値を表すビット数を、差分値を表す必要ビット数とし、それを符号化した値を一時記憶領域に記憶し、差分値を表す必要ビット数を示す符号と、基準値と、差分値を表す必要ビット数で表した各差分データとを生成することにより、ホスト側でのデータの伸長処理を単純、かつ高速に行うことが可能となる。

【0011】また、多値画像データを所定のブロック毎に分割し、ブロックデータ内の最大値と最小値の和を2で割った値を基準値として一時記憶領域に記憶し、ブロックデータ内の先頭バイトから終了バイトまで、基準値との差分演算を行い、それぞれを差分データとして一時記憶領域に記憶し、また、それぞれの差分演算を行った値を絶対値に変換し、その中の最大値を表すビット数を、差分値を表す必要ビット数とし、それを符号化した値を一時記憶領域に記憶し、差分値を表す必要ビット数を示す符号と、基準値と、差分値を表す必要ビット数で表した各差分データとを生成することにより、ホスト側でのデータの伸長処理を単純、かつ高速に行うことが可能となる。

【0012】また、上記記載のデータ圧縮方法において、1つ前のブロックのデータ圧縮で記憶した差分値を表す必要ビット数と基準値を一時記憶領域に記憶し、処理中のブロックの差分値を表す必要ビット数と基準値とが1つ前のブロックの値と同じとき、基準値を引き継ぐ意味を持つ所定の符号と、差分値を表す必要ビット数で表した各差分データのみを生成することにより、ホスト側でのデータの伸長処理を、更に高速に行うことが可能となる。

【0013】

【実施例】図1に、本発明の構成例図を示す。図中、1はスキャナ装置、2はホスト装置であり、スキャナ装置1は、イメージ画像を読み取る画像読取り部11と、画像読取り部11が読み取った多値画像データをデータ圧縮し、ホスト装置に送るデータ圧縮装置12で構成されている。

【0014】そして、データ圧縮装置12は、多値画像データのブロック化したデータを記憶するブロックデータ記憶手段13と、ブロックデータ内の基準値を抽出し記憶する基準値記憶手段14と、ブロックデータ内の先頭バイトから終了バイトまで、基準値との差分演算を行い、それぞれを差分データとして記憶する差分データ記憶手段15と、差分値データの最大値を表すビット数を、差分値を表す必要ビット数として抽出し、それを符号化した値を記憶する差分データ必要ビット数記憶手段16と、差分値を表す必要ビット数を示す符号と、基準値と、差分値を表す必要ビット数で表した各差分データとを生成するビット整列手段17と、1つ前のブロッ

クのデータ圧縮で記憶した差分値を表す必要ビット数と基準値を記憶する前ブロック必要ビット数/基準値記憶手段と、で構成されている。

【0015】図2に、データ圧縮処理の一実施例の処理フローチャートを示す。以下、このフローにしたがって動作を説明する。

【0016】ステップS201：画像サイズ、解像度、カラー情報など画像データ構造に関する一般的な情報が含まれるファイルヘッダを作成する。ここでは、圧縮処理に関する情報として特に付加する必要はないが、通常、転送データが圧縮されたものか否か、もしくはどの圧縮方法で転送するかという制御情報を付加するのが一般的である。

【0017】ステップS202：画像データをブロック単位で圧縮処理するためブロック数を次のように算出する。

ブロック数＝画像データの画素データ数/ブロック当たりの画素数

ただし、割り切れない端数が生じるような場合は、切上げ演算を行い、最終ブロックに不足分のダミー画素を付加する。

【0018】ステップS203：ブロックカウンタを1に設定する。

【0019】ステップS204：1ブロック分の画像データを圧縮処理する。なお、圧縮方法は複数あり、後で詳細を説明する。

【0020】ステップS205：ブロックカウンタに1を加える。

【0021】ステップS206：画像データ分の圧縮処理が終了したかを判定する。終了したならばステップS207に進み、終了していなければステップS204に戻る。

【0022】ステップS207：ステップS204の圧縮処理で行われるビット整列処理による余りビットの埋めと、ファイル終了フラグなどが含まれるファイルフッタを付加する。

【0023】図3に1ブロック分のデータを圧縮する一実施例の処理フローチャート(1)を示す。以下、このフローにしたがって動作を説明する。

【0024】ステップS301：1ブロックの先頭データを基準値に設定する。

【0025】ステップS302：1ブロック分の先頭データ以降のデータとステップS301で設定した基準値との差分をそれぞれ算出する。

【0026】ステップS303：ステップS302で算出した差分値の中で絶対値の最大なものを最大差分値と設定する。

【0027】ステップS304：画像データの差分値を表す必要ビット数を最大差分値に符号ビットを付けた値を表すビット数とし、差分データを表す必要ビット数を

定義した符号化テーブルより必要ビット数に対応する符号を算出する。

【0028】ステップS305：符号、基準値および必要ビット数で表した各画像データの差分データをビット整列化する。そして、処理を終了する。

【0029】ここで、用語「ビット整列化」は、圧縮処理に際して生成されるいくつかの異なるビット幅を持つ符号、基準値、差分値の情報をデータ転送経路のビット幅単位に隙間なくつめてデータを構成し直す処理である。

【0030】図4に1ブロック分のデータを圧縮する一実施例の処理フローチャート(2)を示す。以下、このフローにしたがって動作を説明する。

【0031】ステップS401：1ブロックの先頭データを基準値に設定する。

【0032】ステップS402：1ブロック分の先頭データ以降のデータとステップS401で設定した基準値との差分をそれぞれ算出する。なお、差分した結果、値がマイナスならば256を加える。

【0033】ステップS403：ステップS402で算出した差分値の中の最大なものを最大差分値と設定する。

【0034】ステップS404：画像データの差分値を表す必要ビット数を最大差分値を表すビット数とし、差分データを表す必要ビット数を定義した符号化テーブルより必要ビット数に対応する符号を算出する。

【0035】ステップS405：符号、基準値および必要ビット数で表した各画像データの差分データをビット整列化する。そして、処理を終了する。

【0036】図5に1ブロック分のデータを圧縮する一実施例の処理フローチャート(3)を示す。以下、このフローにしたがって動作を説明する。

【0037】ステップS501：1ブロックのデータ内の最大値を算出する。

【0038】ステップS502：1ブロックのデータ内の最小値を算出する。

【0039】ステップS503：ステップS502で算出した最小値を基準値に設定する。

【0040】ステップS504：1ブロック分のデータとステップS503で設定した基準値との差分をそれぞれ算出する。

【0041】ステップS505：最大値と最小値により、1ブロック分のデータ内の最大差分値を設定する。

【0042】ステップS506：画像データの差分値を表す必要ビット数を最大差分値を表すビット数とし、差分データを表す必要ビット数を定義した符号化テーブルより必要ビット数に対応する符号を算出する。

【0043】ステップS507：符号、基準値および必要ビット数で表した各画像データの差分データをビット整列化する。そして、処理を終了する。

【0044】図6に1ブロック分のデータを圧縮する一実施例の処理フローチャート(4)を示す。以下、このフローにしたがって動作を説明する。

【0045】ステップS601：1ブロックのデータ内の最大値を算出する。

【0046】ステップS602：1ブロックのデータ内の最小値を算出する。

【0047】ステップS603：ステップS601、ステップS602とで算出した最大値と最小値の中心の値、つまり(最大値+最小値)/2を基準値に設定する。

【0048】ステップS604：1ブロック分のデータとステップS603で設定した基準値との差分をそれぞれ算出する。

【0049】ステップS605：最大値と最小値により、1ブロック分のデータ内の最大差分値を設定する。

【0050】ステップS606：画像データの差分値を表す必要ビット数を最大差分値を表すビット数とし、差分データを表す必要ビット数を定義した符号化テーブルより必要ビット数に対応する符号を算出する。

【0051】ステップS607：符号、基準値および必要ビット数で表した各画像データの差分データをビット整列化する。そして、処理を終了する。

【0052】図7に、上記記載のデータ圧縮処理における基準値を更に省略する一実施例の処理フローチャートを示す。なお、この処理はステップS305、ステップS405、ステップS507、ステップS607の直前に挿入され、そして、ステップS305、ステップS405、ステップS507、ステップS607の処理にて、図7の処理で設定している引継ぎフラグがONのとき、基準値を省いてビット整列化を行うものとしている。

【0053】以下、このフローにしたがって動作を説明する。

【0054】ステップS701：基準値と必要ビット数が、前回のブロックで算出した基準値と必要ビット数と同じか判定する。同じならばステップS702に進み、同じでなければステップS703に進む。

【0055】ステップS702：引継ぎフラグをONに設定する。そして、ステップS704に進む。

【0056】ステップS703：引継ぎフラグをOFFに設定する。

【0057】ステップS704：今回の基準値と必要ビット数を保存する。そして、処理を終了する。

【0058】図8に、画像データの1ブロックがデータ圧縮される場合の一実施例図を示す。

【0059】図8(a)は1ブロックのデータを示し、先頭から‘7778797A79787776’(16進数)の8バイトとしている。図8(b)は1ブロックの先頭データ‘77’(16進数)を基準値としたこと

を示し、図8(c)は基準値と先頭バイト以降のデータの差分値を示し、この例では先頭バイト以降のデータから+1、+2、+3、+2、+1、0、-1となる。

【0060】図8(d)はビット整列処理部に記憶される差分データを表す必要ビット数を定義した符号化テーブルを示し、この例では、図8(c)で示されるように画像データと基準値との差分データの最大値は+3であり、差分データを表す必要ビット数は符号ビットを含むと3ビットとなり、この値に対応する符号は‘010’（2進数）となる。

【0061】図8(e)はビット整列化するデータを示し、先頭が符号81で‘010’（2進数）、続いて基準値82で‘01110111’（2進数）、その後、7つの差分データ83~89で‘001’‘010’‘011’‘010’‘001’‘000’‘111’（2進数）となる。したがって、データは32ビットで表される。

【0062】このように、図8(a)で示される8バイトのデータが、図8(e)で示される4バイトのデータに圧縮されることになる。

【0063】図8(f)は必要ビット数と基準値が前回のブロックで算出した必要ビット数と基準値と同じ場合、基準値を省略した図である。

【0064】次に、上記記載のデータ圧縮方法を使用したデータ圧縮装置の一実施例の構成ブロック図を、図9から図13に示す。

【0065】図9に、データ圧縮装置の一実施例の構成ブロック図(1)を示す。図中、901は画素クロックを入力し、ブロック境界や先頭データ信号の発生タイミングを生成する画素カウンタ、902は画素カウンタが0のとき画像データの基準値となる画像データをラッチする先頭データラッチ、903は画素クロックに同期して順次入力される画像データaと先頭データラッチ902で保持している基準値データbの差分を演算する差分演算部、904は差分演算部903の結果を記憶するn段シフトレジスタ、905は差分演算部3の演算結果を絶対値化する絶対値演算部、906は常に絶対値演算部905の出力結果を監視し、内部に記憶している最大値と比較し、絶対値演算部905の出力結果が大きければ、内部の記憶している最大値を更新する最大値データ保持部、907は最大値データ保持部906の出力である最大値データを表わすのに必要なデータビット数を算出する必要ビット数生成部、908は上記の先頭データラッチ902、n段シフトレジスタ904、必要ビット数生成部907の出力を入力し、内部に記憶する1ブロック分の差分データを表す符号と必要ビット数の対応テーブルから符号を算出し、符号、基準値、各画像データの差分データをビット整列化し、順に排出するビット整列処理部である。

【0066】このデータ圧縮装置の動作概要を説明す

る。なお、ここでは1ブロックの画像データの数を8とする。画像カウンタ901は例えば0から7の値を持ち、クロックが入力される毎にカウントが増加する。そして、画素カウンタ901が0のとき、画像データが先頭データラッチ902にラッチされ、その出力は差分演算部903とビット整列処理部908に入力される。

【0067】また、画像データは差分演算部903の入力となっているが、差分演算部903は先頭データラッチ902に画像データがラッチされた後、入力される画像データを有効とし、画像データと先頭データラッチ902の出力データとの差分演算を行う。そして、その出力は画素クロックによりシフト動作するn段シフトレジスタ904の入力となり、n段シフトレジスタは差分演算部903の出力を順次記憶し、その出力はビット整列処理部908に入力される。

【0068】また、差分演算部903の出力は、絶対値演算部905で絶対値化される。そして、この出力は最大値データ保持部906に入力され内部に記憶される最大値データより大きな値が入力された場合、最大値として更新記録される。

【0069】さらに最大値は必要ビット数生成部907に入力され、最大値データを表すために必要なビット数を演算生成する。ここで必要ビット数の演算は最大値の2の対数を取り、少数点以下を切上げた結果に、マイナス符号の1ビットを加算して求められる。このようにして生成された必要ビット数は画素カウンタ901により出力されるブロック境界信号をトリガにしてビット整列処理部908に取り込まれる。

【0070】ビット整列処理部908は、差分データを表すビット数を示す符号と必要ビット数の対応テーブルを内部に記憶しており、入力される必要ビット数生成部907の出力から符号を算出し、その符号と、先頭データラッチ902とn段シフトレジスタ904の出力からデータをもとに、符号、先頭データラッチ902の出力である画像データの基準値、n段シフトレジスタ904の出力である画像データの差分データをビット整列処理し、圧縮データとして順次出力している。

【0071】図10に、データ圧縮装置の一実施例の構成ブロック図(2)を示す。図中、1001は画素クロックを入力し、ブロック境界や先頭データ信号の発生タイミングを生成する画素カウンタ、1002は画素カウンタ1001が0のとき画像データの基準値となる画像データをラッチする先頭データラッチ、1003は画素クロックに同期して順次入力される画像データaと先頭データラッチ1002で保持している基準値データbの差分を演算する差分演算部、1005は差分演算部1003の結果がマイナスの場合、差分結果の値に所定の値を加算する加算部、1004は加算部1005の結果を記憶するn段シフトレジスタ、1006は常に差分演算部1003の出力結果を監視し、内部に記憶している最

大値と比較し、差分演算部1003の出力結果が大きければ、内部の記憶している最大値を更新する最大値データ保持部、1007は最大値データ保持部1006の出力である最大値データを表わすのに必要なデータビット数を算出する必要ビット数生成部、1008は上記の先頭データラッチ1002、n段シフトレジスタ1004、必要ビット数生成部1007の出力を入力し、1ブロック分の差分データを表す符号と必要ビット数の対応テーブルから符号を算出し、符号、基準値、各画像データの差分データをビット整列化し、順に排出するビット整列処理部である。

【0072】このデータ圧縮装置の動作概要を説明する。なお、ここでは1ブロックの画像データの数と8とする。画像カウンタ1001は例えば0から7の値を持ち、クロックが入力される毎にカウントが増加する。そして、画素カウンタ1001が0のとき、画像データが先頭データラッチ1002にラッチされ、その出力は差分演算部1003とビット整列処理部1008に入力される。

【0073】画像データは差分演算部1003の入力となっているが、差分演算部1003は先頭データラッチ1002に画像データがラッチされた後、入力される画像データを有効とし、画像データと先頭データラッチ1002の出力データとの差分演算を行う。そして、その出力は加算部1005を介し、画素クロックによりシフト動作するn段シフトレジスタ1004の入力となり、n段シフトレジスタは加算部1005の出力を順次記憶し、その出力はビット整列処理部8に入力される。

【0074】また、差分演算部1003の出力は、最大値データ保持部1006に入力され、内部に記憶される最大値データより大きな値が入力された場合、最大値として更新記録される。

【0075】さらに最大値は必要ビット数生成部1007に入力され、最大値データを表すために必要なビット数を演算生成する。ここで必要ビット数の演算は最大値の2の対数を取り、少数点以下を切上げた結果に、マイナス符号の1ビットを加算して求められる。このようにして生成された必要ビット数は画素カウンタ1001により出力されるブロック境界信号をトリガにしてビット整列処理部1008に取り込まれる。

【0076】ビット整列処理部1008は、差分データを表すビット数を示す符号と必要ビット数の対応テーブルを内部に記憶しており、入力される必要ビット数生成部1007の出力から符号を算出し、その符号と、先頭データラッチ1002とn段シフトレジスタ1004の出力からのデータをもとに、符号、先頭データラッチ1002の出力である画像データの基準値、n段シフトレジスタ1004の出力である画像データの差分データをビット整列処理し、圧縮データとして順次出力している。

【0077】図11に、データ圧縮装置の一実施例の構成ブロック図(3)を示す。図中、1101は画素クロックを入力し、ブロック境界やラッチやクリア信号などの発生タイミングを生成する画素カウンタ、1104は画像データを順次記憶するn段シフトレジスタ、1111は常に画像データを監視し、内部に記憶している最大値と比較し、入力される画像データの値が大きければ、内部の記憶している最大値を更新する最大値データ保持部、1112は常に画像データを監視し、内部に記憶している最小値と比較し、入力される画像データの値が小さければ、内部の記憶している最小値を更新する最小値データ保持部、1113は最大値データ保持部1111の出力をラッチするラッチa、1114は最小値データ保持部1112の出力をラッチするラッチb、1103はn段シフトレジスタ1104の出力とラッチb1114の最小値データを差分演算する差分演算部a、1105はラッチa1113の出力である最大値データとラッチb1114の出力である最小値データを差分演算する差分演算部b、1107は差分演算部1105の出力である最大差分値を表わすのに必要なデータビット数を算出する必要ビット数生成部、1108は上記のラッチb1114、差分値演算部a1103、必要ビット数生成部1107の出力を入力し、内部に記憶する1ブロック分の差分データを表す符号と必要ビット数の対応テーブルから符号を算出し、符号、基準値、各画像データの差分データをビット整列化し、順に排出するビット整列処理部である。

【0078】このデータ圧縮装置の動作概要を説明する。なお、ここでは1ブロックの画像データの数と8とする。

【0079】画像データは順次、n段シフトレジスタ1104に入力され、n段シフトレジスタ1104のnデータ分の出力は差分演算部a1103の入力となる。また、画像データは最大値データ保持部1111と最小値データ保持部1112に入力され、それぞれ内部に記憶される最大値/最小値より大きな値/小さな値の画像データが入力された場合、内部に記憶されている最大値/最小値が更新される。

【0080】そして、最大値データ保持部1111、最小値データ保持部1112の出力は画素カウンタ1101から出力されるラッチ信号により最大値データ保持部1111の出力がラッチa1113に、最小値データ保持部1112の出力がラッチb1114に入力される。

【0081】ラッチa1113、ラッチb1114の出力は差分演算部b1105に入力され、1ブロック内の画像データの最大差分値が算出される。そして、その出力が必要ビット数生成部1107に入力され、最大値を表わすために必要なビット数を演算生成する。

【0082】ここで必要ビット数の演算は最大値の2の対数を取り、少数点以下を切上げた結果に、マイナス

符号の1ビットを加算して求められる。このようにして生成された必要ビット数は画素カウンタ1101により出力されるブロック境界信号をトリガにしてビット整列処理部1108に入力される。

【0083】また、ラッチb1114の出力は差分演算部a1103に入力され、画像データの1ブロック分の各データと最小値との差分演算が行われ、その出力はビット整列処理部1108に入力される。また、最小値をラッチするラッチb1114の出力はビット整列処理部1108にも入力される。

【0084】ビット整列処理部1108は、差分データを表すビット数を示す符号と必要ビット数の対応テーブルを内部に記憶しており、入力される必要ビット数生成部1107の出力から符号を算出し、その符号と、ラッチb1114から入力される1ブロックの画像データの基準値と、差分演算部a1103から入力される画像データの差分データをビット整列化し、圧縮データとして順次出力する。

【0085】図12に、データ圧縮装置の一実施例の構成ブロック図(4)を示す。図中、1201は画素クロックを入力し、ブロック境界やラッチやクリア信号などの発生タイミングを生成する画素カウンタ、1204は画像データを順次記憶するn段シフトレジスタ、1211は常に画像データを監視し、内部に記憶している最大値と比較し、入力される画像データの値が大きければ、内部の記憶している最大値を更新する最大値データ保持部、1212は常に画像データを監視し、内部に記憶している最小値と比較し、入力される画像データの値が小さければ、内部の記憶している最小値を更新する最小値データ保持部、1213は最大値データ保持部1211の出力をラッチするラッチa、1214は最小値データ保持部1212の出力をラッチするラッチb、1215は最大値と最小値の和を2で割り最大値と最小値の中心値を算出する中心値演算部、1203はn段シフトレジスタ1204の出力と中心値演算部1215の出力との差分演算する差分演算部a、1205はラッチa1213の出力である最大値とラッチb1214の出力である最小値を差分演算し、最大差分値を算出する差分演算部b、1207は差分演算部b1205の出力である最大差分値を表わすのに必要なデータビット数を算出する必要ビット数生成部、1208は上記の中心値演算部1215、差分演算部a1203、必要ビット数生成部1207の出力を入力し、内部に記憶する1ブロック分の差分データを表す符号と必要ビット数の対応テーブルから符号を算出し、符号、基準値、各画像データの差分データをビット整列化し、順に排出するビット整列処理部である。

【0086】このデータ圧縮装置の動作概要を説明する。なお、ここでは1ブロックの画像データの数を8とする。

【0087】画像データは順次、n段シフトレジスタ1204に入力され、n段シフトレジスタ1204のnデータ分の出力は差分演算部a1203の入力となる。また、画像データは最大値データ保持部1211と最小値データ保持部1212に入力され、それぞれ内部に記憶される最大値/最小値より大きな値/小さな値の画像データが入力された場合、内部に記憶されている最大値/最小値が更新される。

【0088】そして、最大値データ保持部1211、最小値データ保持部1212の出力は画素カウンタ1201から出力されるラッチ信号により最大値データ保持部1211の出力がラッチa1213に、最小値データ保持部1212の出力がラッチb1214に入力される。

【0089】ラッチa1213、ラッチb1214の出力は差分演算部b1205に入力され、1ブロック内の画像データの最大差分値が算出される。そして、その出力が必要ビット数生成部1207に入力され、最大値を表わすために必要なビット数を演算生成する。

【0090】ここで必要ビット数の演算は最大値の2の対数を取り、少数点以下を切上げた結果に、マイナス符号の1ビットを加算して求められる。このようにして生成された必要ビット数は画素カウンタ1201により出力されるブロック境界信号をトリガにしてビット整列処理部1208に入力される。

【0091】また、ラッチa1213、ラッチb1214の出力は中心値演算部1215に入力され、1ブロック内の画像データの中心値が算出される。そして、その出力が差分演算部a1203に入力され、画像データの1ブロック分の各データと中心値との差分演算が行われ、その出力はビット整列処理部1208に入力される。また、中心値演算部1215の出力はビット整列処理部1208にも入力される。

【0092】ビット整列処理部1208は、差分データを表すビット数を示す符号と必要ビット数の対応テーブルを内部に記憶しており、入力される必要ビット数生成部1207の出力から符号を算出し、その符号と、中心値演算部1215から入力される1ブロックの画像データの中心値と、差分演算部a1203から入力される画像データの差分データをビット整列化し、圧縮データとして順次出力する。

【0093】図13に、基準値を更に省略する一実施例の構成ブロック図を示す。図中、1310は、図9～図12のデータ圧縮装置の構成ブロックのいずれでもよく、1311は1つ前の画像データブロックの基準値を記憶する基準値記憶部、1312は1つ前の画像データブロックの最大差分データを表すための必要ビット数を記憶する必要ビット数記憶部、1313は圧縮処理中の画像データブロックの基準値と最大差分データを表すための必要ビット数と、基準値記憶部1311、必要ビット数記憶部から入力される基準値と必要ビット数を比較

し、同じならば引継ぎフラグ信号を図9～図12のビット整列処理部に出力する基準値と必要ビット数比較部である。

【0094】このデータ圧縮装置の動作概要を説明する。基準値記憶部1311には基準値が、必要ビット数記憶部1312には必要ビット数が入力され、画素カウンタの出力であるブロック境界信号をトリガにして、1つ前の画像データブロックの基準値と必要ビット数が記憶され、それらの出力は基準値と必要ビット数比較部1313に入力される。

【0095】そして、また基準値と必要ビット数比較部1313には、現在圧縮処理中の基準値と必要ビット数が入力され、1つ前の画像データブロックと処理中の画像データブロックの基準値および必要ビット数が比較される。そして、それらが同じ値の場合には引継ぎフラグ信号がビット整列処理部に入力される。

【0096】ビット整列処理部は引継ぎフラグ信号を監視し、引継ぎフラグ信号が有効の場合に符号を図8(d) '000' 引継ぎにし、基準値を省略して、符号と差分データをビット整列化し、圧縮データとして出力する。

【0097】

【発明の効果】この発明は、上記に説明したような形態で実施され、以下の効果がある。

【0098】多値画像データを所定のブロック毎に分割し、ブロックの先頭バイト、最小値または最大値と最小値の和を2で割った値を基準値とし、ブロック内の各データと基準値との差分値を算出し、差分値を表すのに必要なビット数を符号化し、ブロックのデータを、差分値を表すのに必要なビット数を示す符号と、基準値と、差分値を表すのに必要なビット数で表したブロック内の各データとで構成されるデータに圧縮する。これにより、ホスト側でのデータの伸長処理を単純、かつ高速に行うことが可能となる。

【0099】また、圧縮／伸長処理に必要となる作業メ

モリが他の圧縮／伸長方法より、格段に少なくすむため、低価格な圧縮／伸長装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の構成例図である。

【図2】 データ圧縮処理の一実施例の処理フローチャートである。

【図3】 1ブロック分のデータを圧縮する一実施例の処理フローチャート(1)である。

【図4】 1ブロック分のデータを圧縮する一実施例の処理フローチャート(2)である。

【図5】 1ブロック分のデータを圧縮する一実施例の処理フローチャート(3)である。

【図6】 1ブロック分のデータを圧縮する一実施例の処理フローチャート(4)である。

【図7】 基準値を更に省略する一実施例の処理フローチャートである。

【図8】 画像データの1ブロックがデータ圧縮される場合の一実施例図である。

【図9】 データ圧縮装置の一実施例の構成ブロック図(1)である。

【図10】 データ圧縮装置の一実施例の構成ブロック図(2)である。

【図11】 データ圧縮装置の一実施例の構成ブロック図(3)である。

【図12】 データ圧縮装置の一実施例の構成ブロック図(4)である。

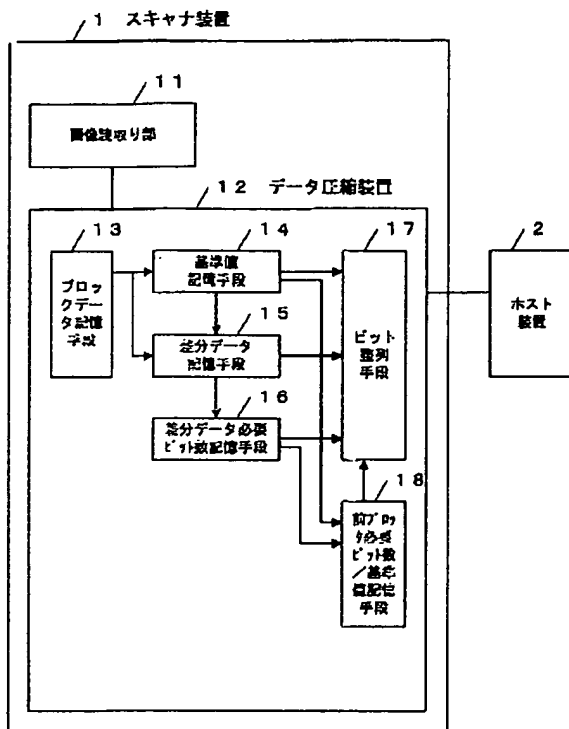
【図13】 基準値を省略する一実施例の構成ブロック図である。

【符号の説明】

- 13 ブロックデータ記憶手段
- 14 基準値記憶手段
- 15 差分データ記憶手段
- 16 差分データ必要ビット数記憶手段
- 17 ビット整列手段
- 18 前ブロック必要ビット数／基準値記憶手段

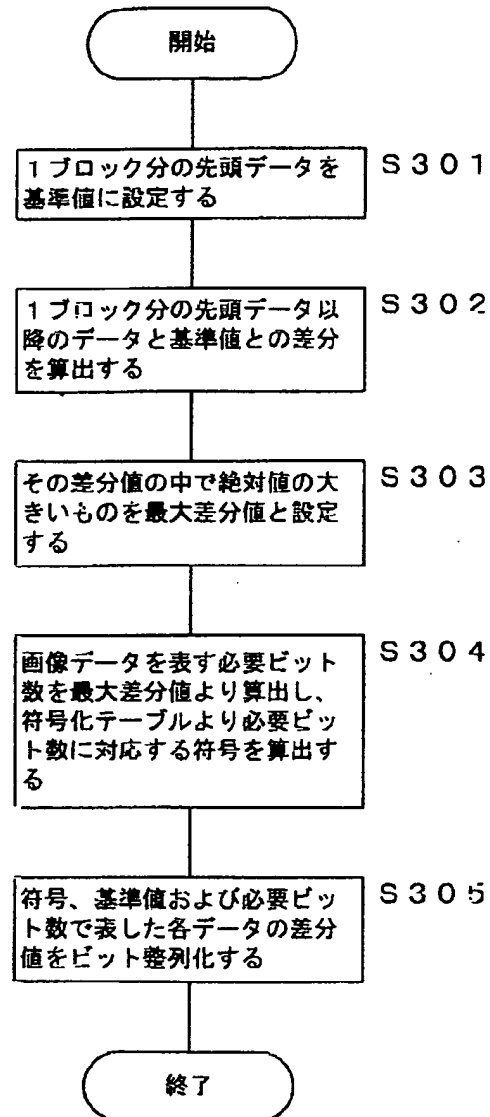
【図1】

本発明の構成例図



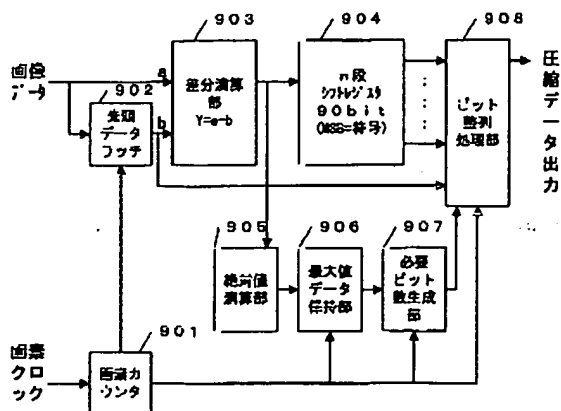
【図3】

1ブロック分のデータを圧縮する一実施例の処理フローチャート(1)



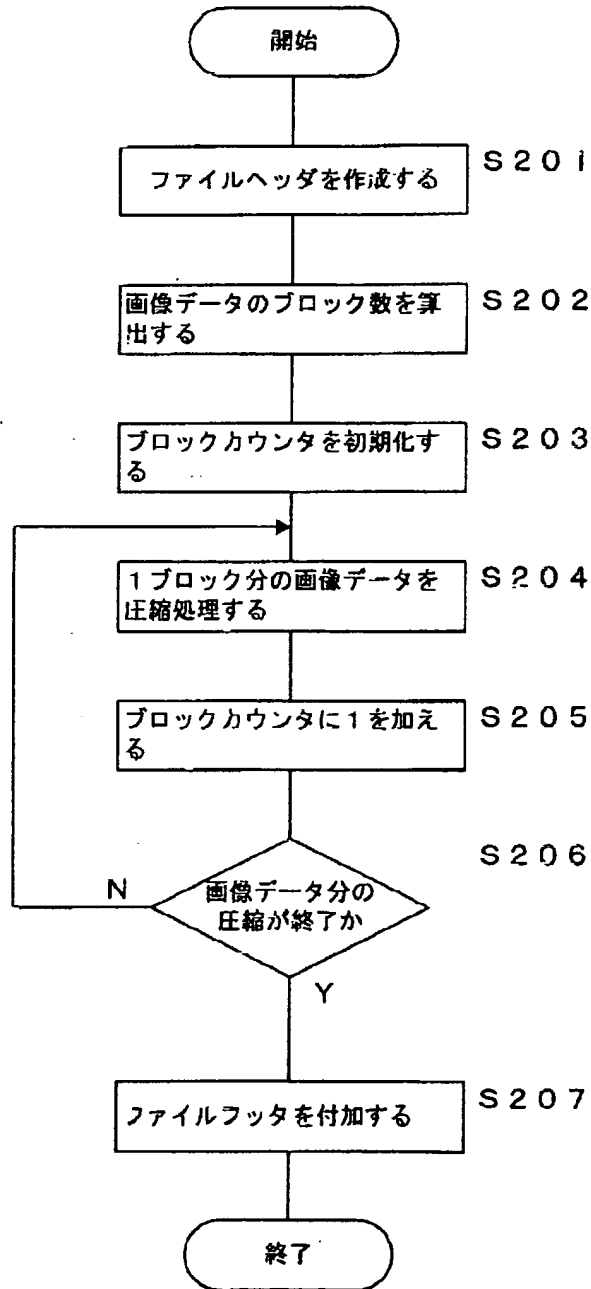
【図9】

データ圧縮装置の一実施例の構成ブロック図(1)



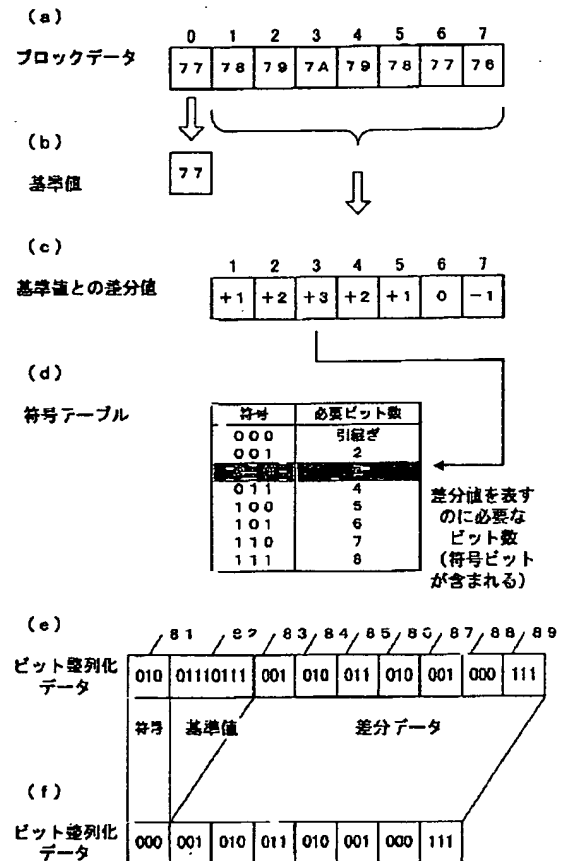
【図2】

データ圧縮処理の一実施例の処理フローチャート



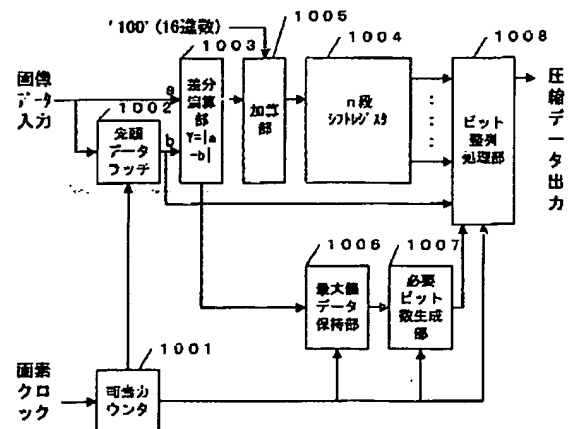
【図8】

画像データの1ブロックがデータ圧縮される場合の一実施例図



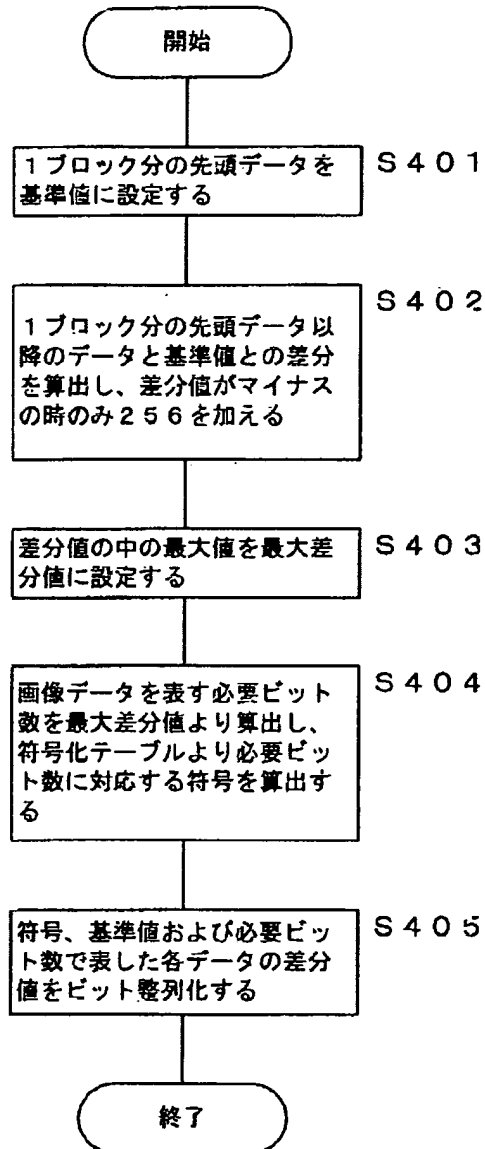
【図10】

データ圧縮装置の一実施例の構成ブロック図 (2)



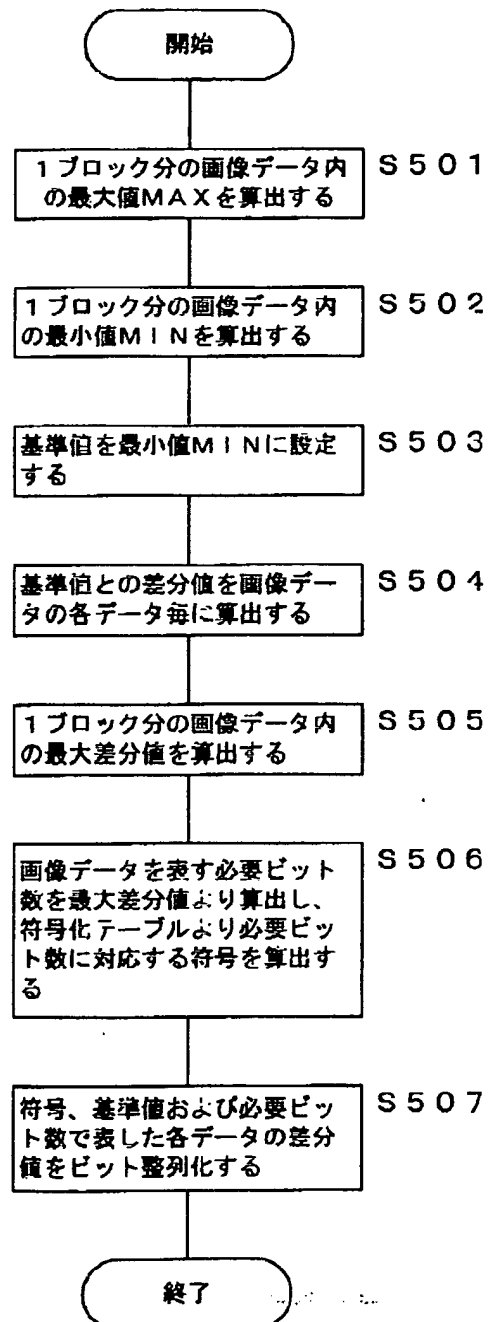
【図4】

1ブロック分のデータを圧縮する一実施例の
処理フローチャート(2)



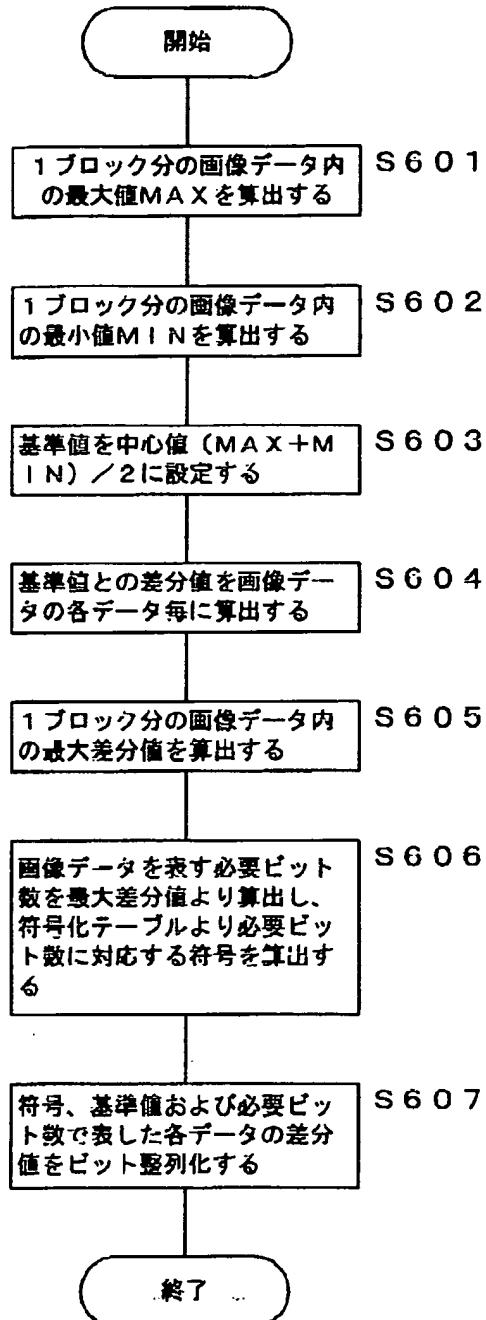
【図5】

1ブロック分のデータを圧縮する一実施例の
処理フローチャート(3)



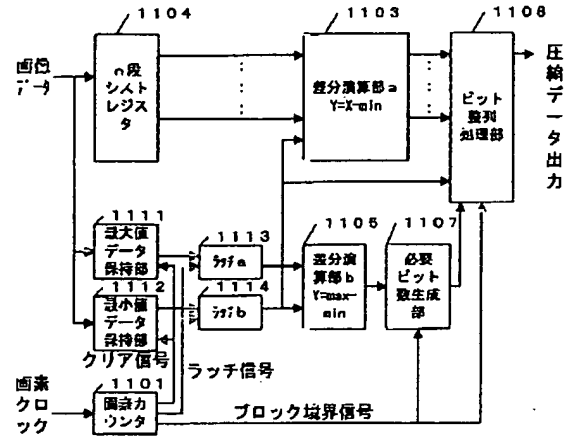
【図6】

1ブロック分のデータを圧縮する一実施例の
処理フローチャート(4)



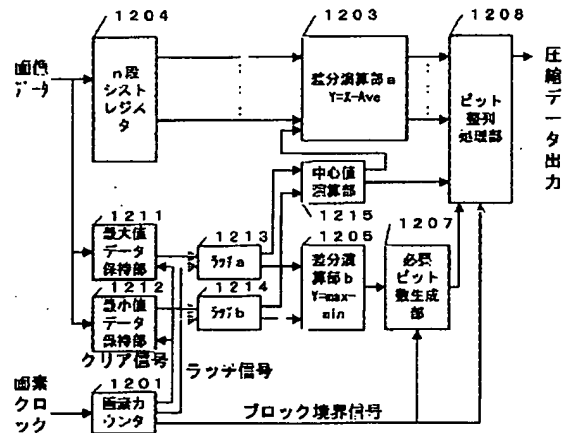
【図11】

データ圧縮装置の一実施例の構成ブロック図(3)



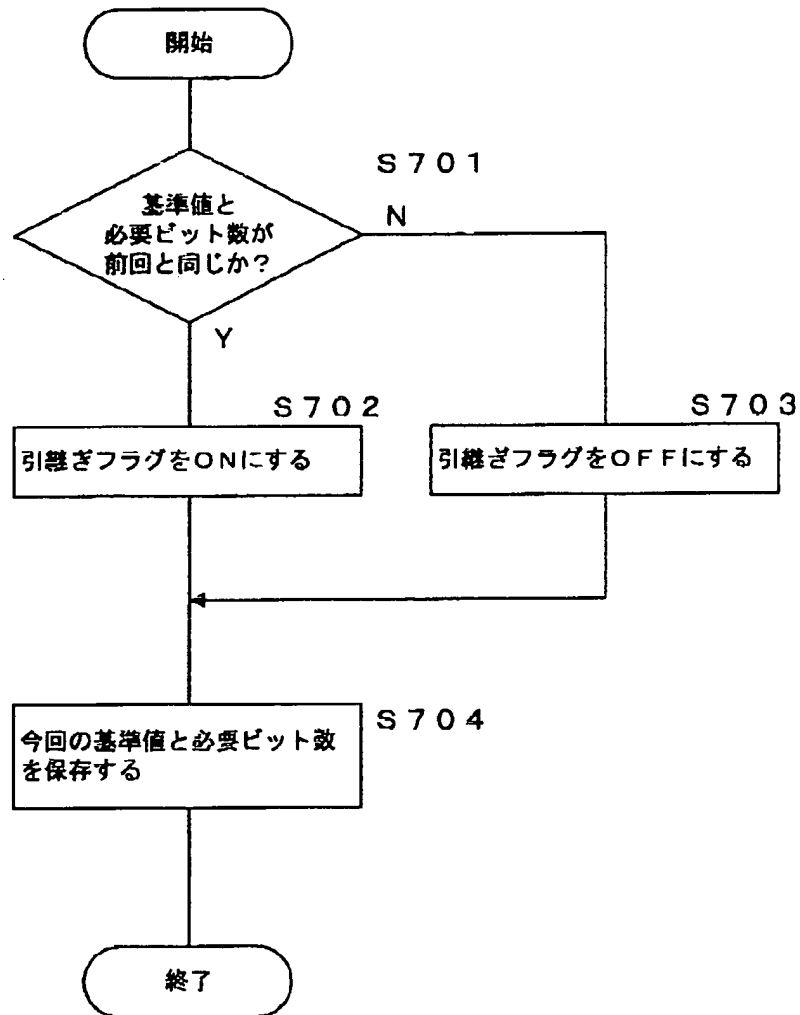
【図12】

データ圧縮装置の一実施例の構成ブロック図(4)



【図7】

基準値を更に省略する一実施例の処理フローチャート



【図13】

基準値を更に省略する一実施例の構成ブロック図

